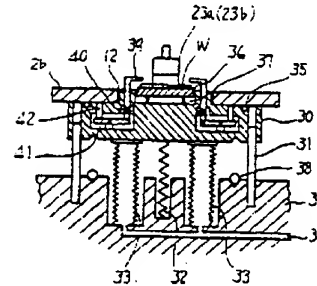


APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : WATANABE YOSHIO;

INT.CL. : H01L 21/30



ABSTRACT : PURPOSE: To make it possible to support an object to be treated directly by a sample table in the atmosphere by arranging an opening in the part of a box which composes a treatment chamber which is in contact with the atmosphere and enabling blocking of the inside of said opening from the outside by the sample table in the treatment chamber and a lid on the atmosphere side to form the same space just like a load lock chamber.

CONSTITUTION: When a lid 13 is shut and a sample table 3 blocks an opening 12, a space just like a load lock chamber is formed. After picking up a wafer W to be exposed from an input side wafer carrier Ci and positioning it by use of an alignment mechanism 21a, it is transported to be put on the sample table 30 which is blocking the opening 12 by the vacuum chuck 23a of a wafer loader 22a. Also, the wafer W after exposure is back-transported from the same sample table 30 by a vacuum chuck 23b of a wafer unloader 22b and it is contained an output side wafer carrier Co. As a result, a wafer clamp 39 is raised by pressing down a sliding pin 42 of an upper plate 2b when the sample table 30 blocks the opening 12 so as to produce a gap between it and a sample receiving plate 36 and the clamp is lowered by the force of a compression spring 40 when the sample 30 lowers so as to fix the wafer W on the sample receiving plate 36.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-142320

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号

L-7376-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 真空処理装置

⑯ 特 願 昭60-283705

⑰ 出 願 昭60(1985)12月17日

⑱ 発 明 者 渡 辺 義 雄
⑲ 出 願 人 富 士 通 株 式 有 限 公 司
⑳ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
川崎市中原区上小田中1015番地

明 細 書

1. 発明の名称

真空処理装置

2. 特許請求の範囲

真空の処理室を形成する筐体の大気と接する部分に開口が設けられ、該処理室内に設けられて被処理体を支承する試料台で該開口を内側から気密に閉塞する手段と、大気側に設けられた蓋で該開口を外側から気密に閉塞する手段と、上記両閉塞により該開口部に形成される空間を真空引きする手段と、該空間をリークする手段とを具備して、該処理室の真空を損なうことなく被処理体を、該試料台が上記開口の閉塞時点に大気側で支承して該処理室内に導入することを特徴とする真空処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

半導体装置に使用されるウェーハなどの被処理

体を真空中で処理する装置において、

処理室を形成する筐体の大気と接する部分に開口を設け、その内側と外側を処理室内の試料台と大気側の蓋で閉塞可能にしてロードロック室と同様な空間を形成することにより、

大気中で被処理体を試料台に直に支承させることを可能にしたものである。

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体装置に使用されるウェーハなどの被処理体を真空中で処理する真空処理装置に係り、特に、被処理体を大気中から真空の処理室に導入する機構に関する。

上記被処理体に対する真空中の処理には、例えば、電子ビーム露光、スパック、ドライエッチング、などがあり、それぞれ該当する真空処理装置が使用される。

そしてこれらの処理装置は、スループット向上のため枚葉処理方式(被処理体を一箇宛処理する方式)が採用されるに伴い、被処理体の取扱い部

が、複雑、大型、高価、になる嫌いがあり、その簡素化が望まれる。

(従来の技術)

第3図は真空処理装置の一つである電子ビーム露光装置の第一の従来例の要部構成を示す側断面図である。

同図において、1は電子ビームを発生しそれを制御する電子ビームコラム、2は被処理体なるウェーハWが電子ビームの照射を受ける即ち露光される処理室、3はホルダ4に装着されたウェーハWを載せてステップ・アンド・レピートなどのXY移動するステージ、5は処理室に繋がるホルダ交換室、6はホルダ交換室内にありホルダ4を搬送するベルト7を2〜3段に具えてエレベータ機構8で上下動するホルダ交換機構、9はベルト7上のホルダ4をステージ3上に対して出し入れする直進アーム、10は一方がホルダ交換室に他方が大気に開口しそれぞれの開口が気密に閉塞可能なロードロック室、11はロードロッ

ク室10内においてホルダ4を搬送するベルト、である。

また、20はウェーハWをウェーハキャリアCから取出しアライメント機構21により位置合わせしてホルダ4に装着するウェーハ装着装置、22はウェーハ装着装置20をロードロック室10に繋ぎホルダ4を搬送するベルト、である。

ウェーハWは、ウェーハキャリアC(複数のウェーハWを収納可能)に収納されている状態からウェーハ装着装置20によりホルダ4に装着され、ホルダ4と共に、ベルト22と11とにより大気圧状態のロードロック室10内に送られ、ロードロック室10が真空引きされた後ベルト11と7とによりホルダ交換室5内のベルト7上に送られ、ホルダ交換機構6が上昇した後直進アーム9によりステージ3上に送られて、そこで露光される。露光の後、上記と逆の手順でウェーハ装着装置20に戻される。

ウェーハWの一個に着目すると上記が1サイクルになるが、この装置はスループットを高めるた

め、先行のウェーハWを露光している間に次のウェーハWをホルダ交換機構6に待機させることが出来る。

ここでホルダ4を用いたのは、電子ビーム露光に必要なウェーハWのアライメント(位置合わせ)をトラブルの少ない大気中で行うようにしたためである。

第4図は電子ビーム露光装置の上記第一の従来例に比してより簡素な第二の従来例の要部構成を示す側断面図である。

同図に示す装置は、第一の従来例から、ホルダ交換室5がホルダ保管室5aに、ホルダ交換機構6がホルダマガジン6aに変わり、ロードロック室10、ベルト22、ウェーハ装着装置20が除去されている。

ホルダ保管室5aは、処理室2との間が気密に閉塞することが可能で、真空引きとリークが出来る。また、ホルダマガジン6aは、縦に並ぶ複数の圈を有して各圈にホルダ4を収納しエレベータ機構8で上下動する。

ウェーハWは、外段取りにより例えばウェーハ装着装置20などによりホルダ4に装着されてホルダ4と共に大気圧状態でホルダマガジンに収納され、ホルダ保管室5aが真空引きされた後、直進アーム8により順次ステージ3上に出し入れされ露光される。

ホルダ4を使用するのは、第一の従来例と同様な理由による。

(発明が解決しようとする問題点)

第一の従来例は、スループットの点で優れているもののロードロック室10やホルダ交換室5を有するため、複雑且つ大型になり装置が高価である問題がある。

また第二の従来例は、第一の従来例より簡素ではあるものの、ホルダマガジン6aに収納されたウェーハWの露光が一巡すると収納の交換を必要とするため、スループットに難点がある。

然も第二従来例は、ホルダ4を使用するため費用を増大させる問題も有する。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点は、真空の処理室を形成する筐体の大気と接する部分に開口が設けられ、該処理室内に設けられて被処理体を支承する試料台で該開口を内側から気密に閉塞する手段と、大気側に設けられた蓋で該開口を外側から気密に閉塞する手段と、上記両閉塞により該開口部に形成される空間を真空引きする手段と、該空間をリークする手段とを具えて、該処理室の真空を損なうことなく被処理体を、該試料台が上記開口の閉塞時点に大気側で支承して該処理室内に導入する本発明の真空処理装置によって解決される。

(作用)

上記構成により、上記開口を閉塞して大気に面する上記試料台に直に被処理体を支承させることが可能になり、然も、上記空間が恰もロードロック室の如くなるので、試料台が支承した被処理体を真空室内に導入する際に上記処理室の真空を損なわないようにすることが出来る。

従来例の3に相当するステージ、12は処理室2aを形成する筐体の上板2bにおける大気と接する部分に設けられた開口、13は開口12を外側から閉塞可能に開閉する蓋、14はその開閉機構、15はその閉塞を気密にするオーリング、16は蓋13から図示されない真空引き機構に接続される真空引管、17は蓋13から図示されないリーク機構に接続されるリーク管、30はステージ3a上に設けられウェーハWを支承して露光させ且つウェーハWの交換時には後述する第2図図示の如く開口12を内側から閉塞する試料台、である。従って、蓋13が閉じられ、試料台30が開口12を閉塞すれば、開口12部には、恰もロードロック室の如くなる空間が形成される。

また20aは、第一の従来例のウェーハ搬送装置20に相当するウェーハ搬入搬出装置であり、露光するウェーハWを入側ウェーハキャリアCi(従来例のウェーハキャリアCと同じ物)から取出し、従来例の21に相当するアライメント機構21aにより位置合わせした後ウェーハロード22aの真空チ

そして被処理体はこの試料台に支承されたまま処理されれば良い。

また被処理体のアライメントが必要な場合には、アライメントされた状態の被処理体を試料台に支承させることにより、第一または第二の従来例におけるホルダ4が不要になる。

かくして、第一の従来例におけるロードロック10やホルダ交換室5または第二の従来例におけるホルダ保管室5aなどの如き装置を複雑に且つ高価にする要素が削除され、更に両者におけるホルダ4も不要になって、装置が簡素化され経済化される。

(実施例)

第1図は電子ビーム露光装置における本発明実施例の要部構成を示す平面図(a)と側断面図(b)、第2図はその試料台による閉塞状態を示す側断面図、である。

第1図において、1は従来例と同じ電子ビームコラム、2aは従来例の2に相当する処理室、3aは

チャック23aにより開口12閉塞中の試料台30上に搬送装置し、また、露光済みウェーハWを同様の試料台30上からウェーハアンロード22bの真空チャック23bにより戻り搬送し出側ウェーハキャリアCo(ウェーハキャリアCiと同じ物)に収納する。

第2図において、31は試料台30のステージ3aに対する上下動を案内するガイドバー、32は試料台30をステージ3a方向に引き寄せる引張バネ、33は圧気管34を通した圧気の導入により試料台30を押し上げるペローズ、35は上記押上により試料台30が開口12を閉塞した際にその閉塞を気密にするオーリング、36は圧縮バネ37により押上力が与えられた形態で試料台30の上面側に設けられウェーハWを載置する試料受板、38はペローズ33内の圧気の除去によりステージ3a上に降下した試料台30の位置を正確に定める位置決めボール、である。

また、39は試料受板37上のウェーハWを押えて固定するウェーハクランプ、40は圧縮バネ37に打ち勝ちウェーハクランプ39を押下げる圧縮バネ、41はウェーハクランプ39に係合する揺動レバー、

特開昭62-142320(4)

42は揺動レバー41に係合する揺動ピン、である。
この機構によりウェーハクランプ39は、試料台30が開口12を閉塞した際に上板2bの揺動ピン42押下により上昇して試料受板36との間に間隙を作り、試料台30が降下する際に圧縮バネ40の力により降下して試料受板36上のウェーハWを押えて固定する。

露光するウェーハWの露光位置までの搬入は次の手順で行う。

① 処理室2aは、開口12が蓋13で閉塞されて予め真空引きされている。

② 開口12を試料台30で閉塞する。

③ リーク管17を通して開口12部の空間をリークする。この際処理室2aの真空は試料台30での閉塞により維持される。

④ 蓋13を開く。

⑤ ウェーハ搬入搬出装置20aの操作により、入側ウェーハキャリアC1内にあるウェーハWをアライメントし試料受板36上に搬置する。

⑥ 蓋13を閉じる。

⑦ 真空引管16を通して開口12部の空間を真空引きする。

⑧ 試料台30をステージ3a上に下ろし、ステージ3aの移動によりウェーハWを露光位置に位置させる。この際処理室2aの真空は維持されたままである。

露光済ウェーハWの搬出は、上記と逆の手順で行う。

かくしてこの電子ビーム露光装置は、第一の従来例におけるロードロック室10やホールダ交換室5または第二の従来例におけるホールダ保管室5aなどの如き装置を複雑に且つ両価にする要素が削除され、更にウェーハWのアライメントを大気中で行いながら両者におけるホールダ4も不要になって、従来例より簡素化され経済化されたものとなっている。

またウェーハロード22aとウェーハアンロード22bの並行作動により、試料台30におけるウェーハWの交換を短時間で行うことが出来るので、スループットは第一の従来例と略同等である。

図、

である。

図において、

- 1は電子ビームコラム、
- 2、2aは処理室
- 2bは2aを形成する筐体の上板、
- 3、3aはステージ、
- 4はホールダ、
- 5はホールダ交換室、
- 5aはホールダ保管室、
- 10はロードロック室、
- 12は2bに設けた開口、
- 13は蓋、
- 14は13の開閉機構、
- 16は真空引管、
- 17はリーク管、
- 20はウェーハ搬入搬出装置、
- 20aはウェーハ搬入搬出装置、
- 21、21aはアライメント機構、

なお上記実施例は電子ビーム露光装置の場合であるが、他の真空処理装置例えばスパッタ、ドライエッチングなどの場合であっても本発明の構成が有効であることは容易に類推出来る。

(発明の効果)

以上説明したように本発明の構成によれば、半導体装置に使用されるウェーハなどの被処理体を真空中で処理する装置において、処理室内の試料台に対して被処理体を大気中で直に支承させることが出来て、当該装置の簡素化と経済化を可能にさせる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の平面図(a)と側断面図(b)、

第2図はその試料台による閉塞状態を示す側断面図、

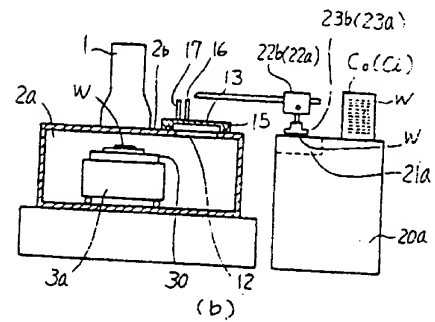
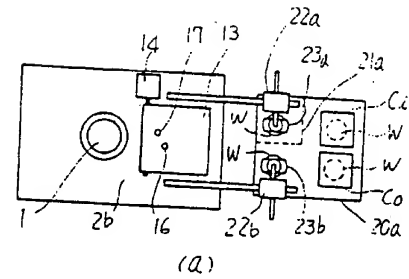
第3図は真空処理装置の第一の従来例の側断面図、

第4図は真空処理装置の第二の従来例の側断面図

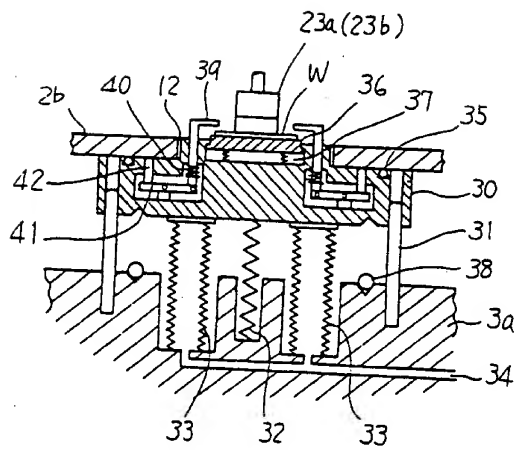
特開昭 62-142320 (5)

22はベルト、
 22a はウェーハローダ、
 22b はウェーハアンローダ、
 23a、23b は真空チャック、
 30は試料台、
 32は引張バネ、
 33はベローズ、
 36は試料受板、
 39はウェーハクランプ、
 C、Ci、Co はウェーハキャリア、
 Wはウェーハ、
 である。

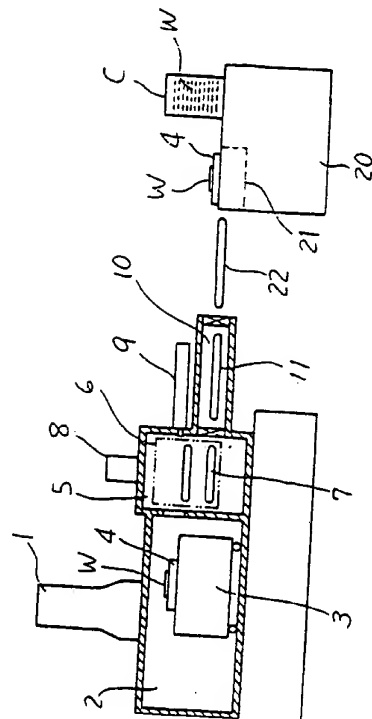
代理人 弁理士 井桁貞一



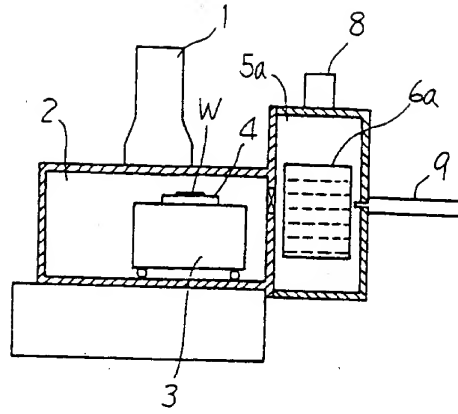
本発明実施例の平面図(a)と側断面図(b)
 第 1 図



実施例の試料台による閉塞状態を示す側断面図
 第 2 図



真空処理装置の第3の実施例の側断面図
 第 3 図



真空処理装置の第二の従来例の側断面図
第 4 図